

Partial Translation

H01-134012

In FIG. 2(a) and FIG. 2(b), a phase adjusting structure 10 comprises a guide slot 19 disposed at an outer face of a rotary shaft 6; a guide hole 20 disposed in a housing 7 corresponding to the guide slot 19; a roller pin 21 supported by a supporting pipe 8d to be received in the guide slot 19; and a roller pin 22, which is in the same shaft with the roller pin 21 and which is supported by the supporting pipe 8d to be received in the guide slot 20. The guide slot 19 and the guide hole 20 are formed aslant against the rotary shaft 6 and a shaft line of the housing 7 so as to cross mutually. As the roller pins 21 and 22 move to the rotary shaft 6 and the shaft direction of the housing 7 together with a piston 8, the roller pins 21 and 22 roll within the guide slot 19 and the guide hole 20. Then the rotary shaft 6 and the housing 7 mutually rotate to the opposite direction. As a result, phases of the rotary shaft 6 and the camshaft 1, and the housing 7 and a pulley 4 are changed. Namely, when the piston 8 moves in the most vicinity of the camshaft 1, a relative position of the circumference direction of the rotary shaft 6 and the housing 7 will be as shown in FIG 2(a), and when the piston 8 moves to the most deserted position from the camshaft 1, the relative position of the circumference direction of the rotary shaft 6 and the housing 7 will be as shown in FIG 2(b). Furthermore, the phase adjusting structure 10 is arranged in several numbers of places at regular intervals to the circumference direction of the piston 8, for instance, three places, corresponding to the part, on which the pulley 4 is disposed.

(19) 日本国特許庁 (JP)

(11) 特許出願公開

(12) 公開特許公報 (A) 平1-134012

(31) Int.CI.
F 01 L 1/34識別記号 庁内整理番号
E-6965-3G

(43) 公開 平成1年(1989)5月26日

審査請求 有 発明の数 1 (全8頁)

(5) 発明の名称 内燃機関の動弁装置

(22) 特願 昭62-292616

(23) 出願 昭62(1987)11月19日

(6) 発明者 藤吉 美広 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(7) 出願人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

(8) 代理人 弁理士 落合 健 外1名

明細書

1. 発明の名称

内燃機関の動弁装置

2. 特許請求の範囲

カムシャフトに連結される円筒状の回転軸と；クラシク軸から駆動される調時輪と；軸方向相対移動を阻止されながら回転軸により同一軸線まわりに回転自在に支承され、前記調時輪が設けられる円筒状のハウジングと；軸方向一端を油圧室に臨ませて前記回転軸およびハウジングと同軸に配置されるとともに軸方向一方側にばね付勢されるピストンと；ピストンの軸方向移動に応じて調時輪および回転軸の回転位相を変化させるべくピストン、ハウジングおよび回転軸を連動、連結する位相調整機構と；を備える内燃機関の動弁装置において、ピストンの軸方向一端が臨む油圧室と、油圧供給路および油圧解放路との間には、ピスト

ンに連動、連結されるとともに回転軸内に搭動自在に嵌合されるスリーブと、軸方向相対移動可能にしてスリーブに搭動可能に嵌合されるスプールとから成るサーボ弁が介設され、該サーボ弁は、スプールの軸方向移動による油圧室と油圧供給路あるいは油圧解放路との連通状態を該スプールの軸方向移動に追従したピストンおよびスリーブの軸方向移動により遮断状態に切換えるべく構成され、ハウジングを回転軸に支承するための軸受および位相調整機構は、ハウジングに調時輪を設けた位置の近傍に配設されることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

特開平1-134012(2)

68810号公報により公知である。

(3) 発明が解決しようとする問題点

かかる装置は、位相調整機構により調時輪とカムシャフトとの位相を変化させることにより、機関の吸気弁あるいは排気弁の作動タイミングを変えるものであるが、上記従来のものでは、油圧室に油圧を供給したときと、油圧を解放したときとの2位置間をピストンが移動するようにしておき、吸気弁あるいは排気弁の開閉タイミングを一定値だけ早くするか、一定値だけ遅くするかの制御しかできない。しかも上記従来のものでは、調時輪としてのブーリを設けたハウジングの両端を回転軸で支承しているので、ピストンの受圧面積を小さくせざるを得ず、そのためピストンの作動速度が制限されていた。

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、開閉タイミングを無段階に制御することを

3. 発明の詳細な説明

A. 発明の目的

(1) 産業上の利用分野

本発明は、カムシャフトに連結される円筒状の回転軸と；クラシク軸から駆動される調時輪と；軸方向相対移動を阻止されながら回転軸により同一軸線まわりに回転自在に支承され、前記調時輪が設けられる円筒状のハウジングと；軸方向一端を油圧室に臨ませて前記回転軸およびハウジングと同軸に配置されるとともに軸方向一方側にはね付勢されるピストンと；ピストンの軸方向移動に応じて調時輪および回転軸の回転位相を変化させるべくピストン、ハウジングおよび回転軸を連動、連結する位相調整機構と；を備える内燃機関の動弁装置に関する。

(2) 従来の技術

従来、かかる装置は、たとえば特開昭61-2

可能にするとともに作動速度を速やかにした内燃機関の動弁装置を提供することを目的とする。

B. 発明の構成

(1) 問題点を解決するための手段

本発明によれば、ピストンの軸方向一端が臨む油圧室と、油圧供給路および油圧解放路との間に、ピストンに連動、連結されるとともに回転軸内に摺動自在に嵌合されるスリープと、軸方向相対移動可能にしてスリープに摺動可能に嵌合されるスプールとから成るサーボ弁が介設され、該サーボ弁は、スプールの軸方向移動による油圧室と油圧供給路あるいは油圧解放路との連通状態を該スプールの軸方向移動に追従したピストンおよびスリープの軸方向移動により遮断状態に切換えるべく構成され、ハウジングを回転軸に支承するための軸受および位相調整機構は、ハウジングに調時輪を設けた位置の近傍に配設される。

(2) 作用

上記構成によれば、機関の運転状態に応じてスプールを軸方向に駆動して、油圧室を油圧供給路あるいは油圧解放路に連通したときに、油圧室への油圧供給あるいは油圧解放に応じてピストンが軸方向に移動することによりスリープも軸方向に移動し、それにより油圧室への油圧供給路あるいは油圧解放路の連通状態が遮断状態に切換えられ、したがってピストンはスプールの軸方向移動量に応じた量だけ軸方向に移動することになり、調時輪とカムシャフトとの位相をスプールの軸方向移動量に応じて無段階に制御することができる。しかもハウジングを調時輪を設けた位置の近傍で軸受を介して回転軸で支承するとともに位相調整機構を調時輪の近傍に配設したので、ハウジングの先端側に掛かる荷重を軽減し、回転軸によるハウジングの片持ち支持構造を可能とし、その分だけ

特開平1-134012(3)

ピストンの受圧面積を増大して作動速度を速めることが可能となる。

(3) 実施例

以下、図面により本発明の実施例について説明すると、先ず本発明の一実施例を示す第1図において、図示しない吸気弁あるいは排気弁を開閉駆動するためのカムシャフト1は機関本体2に回転自在に支承されており、機関のクランク軸（図示せず）からの回転動力を伝達するためのタイミングベルト3が巻懸けられる調時輪としてのブーリ4と、前記カムシャフト1とは、ブーリ4およびカムシャフト1の位相をずらせることを可能にしたタイミング変更手段5を介して運動、連結される。

タイミング変更手段5は、カムシャフト1に同軸に連結される回転軸6と、ブーリ4に一体に設けられて回転軸6を同軸に回轉する円筒状のハウ

ジング7と、軸方向一端を油圧室18に臨ませるとともにばね32により軸方向一方側にはね付勢されながらハウジング7および回転軸6と同軸に配置されるピストン8と、ピストン8の軸方向移動を規制するサーボ弁9と、ピストン8の軸方向移動に応じてブーリ4および回転軸6の回転位相を変化させるべくピストン8、ハウジング7および回転軸6を運動、連結する位相調整機構10とを備える。

回転軸6は、その閉塞端に軸部6aを一体にして有底円筒状に形成されており、該閉塞端を貫通するボルト11をカムシャフト1に螺合することにより軸部6aがカムシャフト1の端部に同軸に連結される。またハウジング7の開放端寄りすなわちカムシャフト1寄りの外周にブーリ4が一体に設けられる。このハウジング7のカムシャフト1側の端部には、回転軸6の閉塞端側外縁部を

覆う環板状の端板12が固着されており、この端板12の内周と回転軸6における軸部6aの外周との間にはシール部材13が介装される。またブーリ4が配設されている位置の近傍でハウジング7の内面と回転軸6の外面との間には軸受14が介装される。この軸受14はその外輪の一端をハウジング7に係合し、また内輪の他端を回転軸6に係合するようにしてハウジング7および回転軸6間に配設されており、したがってハウジング7およびブーリ4は、回転軸6すなわちカムシャフト1に対する軸方向相対移動を阻止されているが、軸線まわりの相対回動を許容されている。

ハウジング7のカムシャフト1とは反対側の端部には、その中央部に透孔15を有する閉塞板7aが固着されており、ピストン8は、透孔15の内面に接する円筒部8aと、ハウジング7の内面に接するリング部8bとが皿状の連結板部8c

cで連結されて成り、円筒部8aの外面上には透孔15の内面に接するシール部材16が嵌着され、リング部8bの外面上にはハウジング7の内面に接するシール部材17が嵌着される。これにより両シール部材16、17間においてハウジング7および閉塞板7aとピストン8との間に油圧室18が構成され、該油圧室18に油圧が供給されるとピストン8は軸方向に沿ってカムシャフト1側に押圧される。しかも両シール部材16、17は、同方向一部に切口を有するピストンリングタイプのものが用いられ、かかるタイプのシール部材16、17を用いることによりピストン8の摺動抵抗を小さくすることが可能である。

ピストン8には、ハウジング7および回転軸6間に挿入されるべく前記リング部8bからカムシャフト1側に延出される支持筒部8dが一体に設けられており、この支持筒部8dと、ハウジング

特開平1-134012 (4)

7および回転軸6とが位相調整機構10を介して連動、連結される。

第2図(a)および(b)において、位相調整機構10は、回転軸6の外面に設けられる案内溝19と、該案内溝19に対応してハウジング7に設けられる案内孔20と、案内溝19に嵌合すべく支持筒部8dに軸支されるローラビン21と、案内孔20に嵌合すべく前記ローラビン21と同軸にして支持筒部8dに軸支されるローラビン22とかなる。しかも案内溝19および案内孔20は、回転軸6およびハウジング7の軸線に対して傾斜して相互に交差するように形成されており、ピストン8とともにローラビン21、22が回転軸6およびハウジング7の軸方向に移動するのに応じて、それらのローラビン21、22が案内溝19および案内孔20内を転動して回転軸6およびハウジング7が相互に逆方向に回動する。これにより回

—23間にはシール部材25、26が介装される。また回転軸6には、その内部を回転軸6およびハウジング7間に連通するブリーズ孔35が穿設される。

サーボ弁9は、回転軸6に摺動自在に嵌合される円筒状のスリープ29と、該スリープ29内に摺動自在に嵌合される円筒状のスプール30とを備える。またスリープ29と回転軸6の閉塞端との間にはばね32が複数されており、このばね32のばね力によりスリープ29はその一端がピストン8における連結板部8cに当接する方向に付勢され、したがってピストン8も油圧室18の油圧力に応じて油圧室18を収縮する方向に付勢される。

機関本体2には、油圧ポンプ36に連なる第1油圧供給路37が穿設され、カムシャフト1には第1油圧供給路37に連通する環状溝38が外面

軸軸6およびカムシャフト1と、ハウジング7およびブーリ4との位相が変化することになる。すなわちピストン8がカムシャフト1に最も近接した位置に移動すると、回転軸6およびハウジング7の周方向相対位置は第2図(a)で示すようになり、ピストン8がカムシャフト1から最も離反した位置に移動すると、回転軸6およびハウジング7の周方向相対位置は第2図(b)で示すようになる。しかもかかる位相調整機構10は、ブーリ4が設けられている部分に対応してピストン8の周方向に等間隔をあけた複数個所たとえば3個所に配設される。

再び第1図において、ハウジング7の外周には、前記案内孔20からのローラビン22の脱落を阻止すべく円筒状のカバー23が嵌合されており、このカバー23はハウジング7に固着される。しかも案内孔20の両側でハウジング7およびカバ

に穿設されるとともに環状溝38に通じる第2油圧供給路39が穿設される。また回転軸6には第2油圧供給路39に常時連通する第3油圧供給路40が穿設され、回転軸6の内面には第3油圧供給路40に連通する環状溝41が設けられる。カムシャフト1の環状溝38を間に挟むようにしてカムシャフト1および機関本体2間に一対の環状シール部材42、43が介装され、カムシャフト1および回転軸6間に第2および第3油圧供給路39、40間の連通状態を維持するための環状シール部材44が介装される。

スリープ29には、回転軸6に対する軸方向位置に拘らず環状溝41に常時連通する油孔45が穿設されるとともに、その油孔45の内面側開口端にカムシャフト1側で隣接した位置の内面には環状溝46が穿設される。またスリープ29ならびに該スリープ29に当接した連結板部8cには

特開平1-134012 (5)

環状溝46を油圧室18に連通せしめる油路47が穿設される。さらにボルト11およびカムシャフト1には、油タンク48に通じる油圧解放路49が穿設される。

スプール30の外面には環状溝50が穿設されており、スプール30の軸方向に沿う環状溝50の幅は、油孔45および環状溝46間を環状溝50で連通し得る程度に設定される。このスプール30は、油孔45のみを環状溝50に連通させる遮断位置と、環状溝50を介して油孔45および環状溝46間を連通する供給位置と、環状溝46を油圧解放路49に連通させる解放位置との3つの軸方向相対位置間を移動可能である。またスリーブ29のカムシャフト1圓端部には半径方向内方に張出したストッパ51が一体に設けられており、このストッパ51はスプール30に当接して相互の軸方向相対移動を規制する。

スプール30の軸方向相対位置は環状溝50のみが油孔45に連通した遮断位置にあり、位相調整機構10は第2図(a)で示す状態にある。そこで操作軸31を左動せしめてスプール30を軸方向一方側(第1図の左方側)に移動させると、環状溝46が油圧解放路49に連通した解放位置となる。このため油圧室18の油圧が解放され、スリーブ29およびピストン8はばね32のばね力により軸方向一方へ移動し、位相調整機構10により回転軸6とハウジング7とが相対回動し、吸気弁あるいは排気弁の開閉タイミングが変化する。しかもスリーブ29の軸方向一方への移動に応じて、スプール30はスリーブ29に対して軸方向他方側に相対移動することになり、スプール30およびスリーブ29の軸方向相対位置は遮断位置となる。したがってスプール30の軸方向移動量に応じてピストン8の移動量が定まり、それに応じて

また油圧解放路49内には軸方向に移動可能にして操作軸31が挿通されており、この操作軸31の先端はスプール30に連結される。またハウジング7の閉塞板7aには、透孔15を閉塞するキャップ27が固着されており、該キャップ27およびスプール30間にスプール30をカムシャフト1側に付勢するばね28が介装される。

次にこの実施例の作用について説明すると、機関のクランク軸からタイミングベルト3を介して伝達される回転動力は、ブーリ4からタイミング変更手段5を介してカムシャフト1に伝達され、そのカムシャフト1の回転に応じて吸気弁あるいは排気弁が開閉駆動される。

吸気弁あるいは排気弁の開閉タイミングを変化させるためには、操作軸31を所望の位置まで移動させる。たとえば第1図では、操作軸31が最大限右動した状態であってスリーブ29およびス

開閉タイミングの進み量あるいは遅れ量が定まるので、スプール30の移動量に応じて開閉タイミングの変化量を無段階に制御可能となる。

かかる作動時に、ピストン8に嵌着されているシール部材16、17がピストンリングタイプのものであることから摺動抵抗が低く、したがってピストン8の作動すなわち位相調整機構10の調整作動を速やかにことができる。

またサーボ弁9が遮断位置にあるときに、操作軸31を軸方向他方側に移動せしめ、スプール30を遮断位置から軸方向他方側に相対作動させると、環状溝50を介して油孔45および環状溝46が連通された供給位置となり、油圧ポンプ36からの油圧が油圧室18に供給されるので、ピストン8がばね32のばね力に抗して軸方向他方側に押圧駆動される。而してそのピストン8の軸方向他方側への移動に応じて位相調整機構10の働

特開平1-134012(6)

きにより回転軸 6 およびハウジング 7 が相対回動し、吸気弁あるいは排気弁の開閉タイミングが変化する。しかもピストン 8 の軸方向移動に応じてスリーブ 29 も移動するので、スプール 30 およびスリーブ 29 の軸方向相対位置は遮断位置となる。したがってスプール 30 の移動量に応じてピストン 8 の移動量が定まり、開閉タイミングが無段階に制御される。しかも回転軸 6 に設けられたブリーズ孔 35 により、ピストン 8 および回転軸 6 間にある背圧が速やかに逃がされ、ピストン 8 の作動をより早くすることができる。

かかるタイミング変更手段 5において、アーリ 4を設けたハウジング 7は、そのアーリ 4を設けた位置の近傍で軸受 14 を介して回転軸 6 に支承されており、しかも位相調整機構 10 もそのアーリ 4に対応する部分に配設されているので、ハウジング 7 の先端側に掛かる荷重を軽減し、ハウジ

の位相をずらせることができる。

本発明のさらに他の実施例として、回転軸 6 およびピストン 8 間ならびにピストン 8 およびハウジング 7 間の一方を、相対回動を阻止する構造で連結し、他方をピストン 8 の軸方向移動に応じて相対回動する構造で連結するようにして位相調整機構を構成してもよい。

C. 発明の効果

以上のように本発明によれば、ピストンの軸方向一端が臨む油圧室と、油圧供給路および油圧解放路との間には、ピストンに連動、連結されるとともに回転軸内に摺動自在に嵌合されるスリーブと、軸方向相対移動可能にしてスリーブに摺動可能な嵌合されるスプールとから成るサーボ弁が介設され、該サーボ弁は、スプールの軸方向移動による油圧室と油圧供給路あるいは油圧解放路との連通状態を該スプールの軸方向移動に追従したビ

ング 7 の先端側を回転軸 6 で支持することを不要として、片持ち支持構造が可能となる。したがって回転軸 6 にピストン 8 の連結板部 8c を貫通してハウジング 7 の先端部を支持する部分を設ける必要がなくなり、油圧室 18 に臨むピストン 8 の受圧面積を比較的広くすることができ、それによりピストン 8 の作動すなわち位相調整機構 10 の作動を速やかにすることができる。

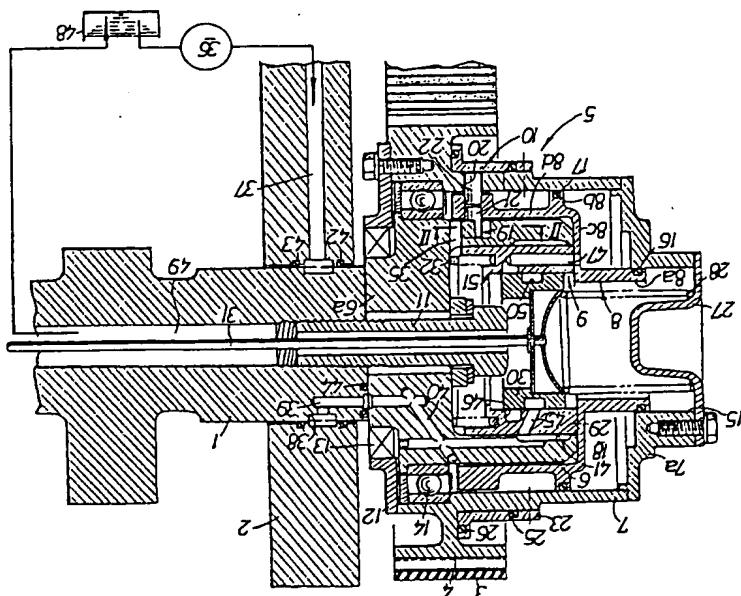
第3図は本発明の他の実施例を示すものであり、前記実施例に対応する部分には同一の参照符号を付す。

位相調整機構 10' は、ハウジング 7 およびピストン 8 を結合するヘリカルスライド 52 と、ピストン 8 および回転軸 6 を結合するヘリカルスライド 53 とにより構成され、この位相調整機構 10' によっても、前記実施例と同様にピストン 8 の移動に応じてハウジング 7 および回転軸 6

ピストンおよびスリーブの軸方向移動により遮断状態に切換えるべく構成され、ハウジングを回転軸に支承するための軸受および位相調整機構は、ハウジングに調時輪を設けた位置の近傍に配設されるので、ピストンをスプールの移動量に対応する量だけ移動させて、調時輪とカムシャフトとの相対回動量を無段階に調節し、吸気弁あるいは排気弁の開閉タイミングを無段階に制御することができるとともに、ハウジングの先端側に掛かる荷重を軽減してハウジングの片持ち支持構造が可能となり、それによりピストンの受圧面積を大きくして作動速度を速くすることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の一実施例を示すもので、第1図は縦断面図、第2図は第1図のⅠ-Ⅱ線拡大断面図、第3図は本発明の他の実施例の縦断面図である。



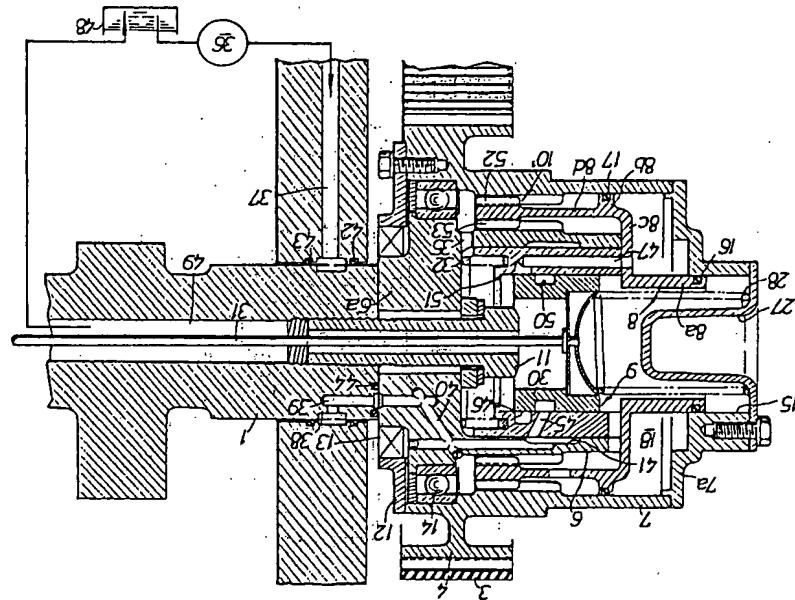
一

同 田 中 勤 等 代理人朱理士等合 謂 特許出願人本田耕工裝設式會社

...油压放气路、
2.7-11、37、39、40...油压供给路、49
...油泵、18...油压泵、29...大4-7、30...
...步进油泵、10、10...位相伺服阀、14
...回转轴、7...八方驱动器、8...六方轴、9
...步进电机、12...步进轴、4...限速脉冲开关等。

桂圖編1-131012(2)

(L)



四三九

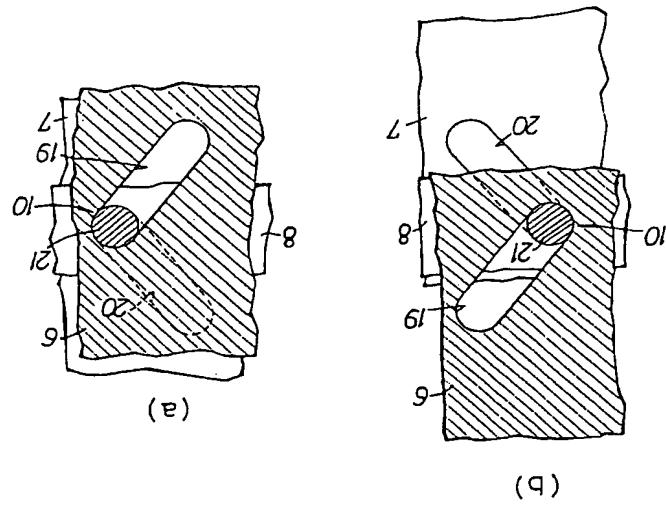


圖 2

封閉單1-134012(8)

(8)